



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-252620

(P2002-252620A)

(43)公開日 平成14年9月6日(2002.9.6)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>H 0 4 L 12/28  
29/08

識別記号

3 1 0

F I

H 0 4 L 12/28  
13/00

テーマコード(参考)

3 1 0 5 K 0 3 3  
3 0 7 A 5 K 0 3 4

審査請求 有 請求項の数29 O L (全 13 頁)

(21)出願番号 特願2001-48004(P2001-48004)

(22)出願日 平成13年2月23日(2001.2.23)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72)発明者 石橋 泰博

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会  
社東芝青梅工場内

(72)発明者 小林 丈朗

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会  
社東芝青梅工場内

(74)代理人 100083161

弁理士 外川 英明

Fターム(参考) 5K033 AA09 DA02 DA19 EA02

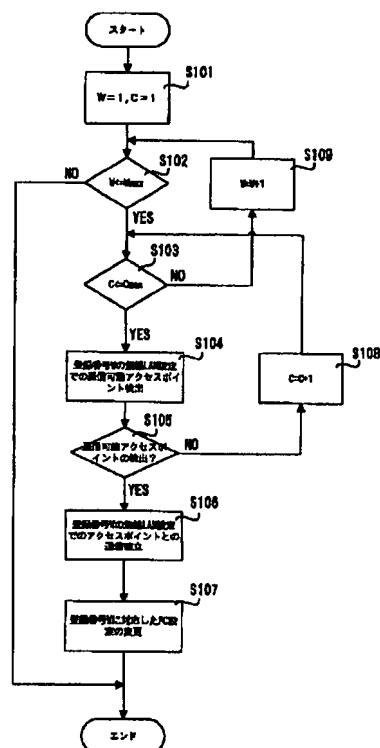
5K034 AA17 DD03 EE03 HH01 HH02  
LL02 MM22

(54)【発明の名称】 通信設定方法及び電子機器

(57)【要約】

【課題】無線LANやBluetoothなどの無線通信手段を備えるノートPCのような電子機器を用いて、異なるネットワーク環境への移行を実現する通信設定方法及び電子機器を提供することを目的とする。

【解決手段】複数の無線機器に対するネットワーク設定を優先順位を付して記憶しておき、優先順位に基づいて、接続要求を送出する。接続要求を送出しても、応答信号を受信できない場合は、次に優先順位が高い無線機器に対して接続要求を送出する。接続要求に対する応答信号を受信できた場合、その無線機器との間で認証処理を行った後、無線機器との間のネットワーク設定を行なう。無線機器との間で通信不可になった場合に再び、上記処理を行い、通信接続可能機器の検出を行う。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】無線通信手段を具備する電子機器の通信設定方法において、前記電子機器が具備する記憶手段に記憶している第1の無線通信機器との接続設定に基づいて、前記無線通信手段を介して第1の接続要求信号を送出し、前記第1の接続要求信号に対する応答信号を受信できなかった場合、前記記憶手段にさらに記憶している第2の無線通信機器との接続設定に基づいて前記無線通信手段を介して第2の接続要求信号を送出し、前記第2の接続要求信号に対する応答信号を受信した場合、前記第2の無線通信機器と無線通信を行なうため前記記憶手段に記憶している通信設定に基づいて通信を行うことを特徴とする通信設定方法。

【請求項2】前記第1の無線通信機器との接続設定は、前記第1の無線通信機器の識別子を含み、前記第2の無線通信機器との接続設定は、前記第2の無線通信機器の識別子を含むことを特徴とする請求項1に記載の通信設定方法。

【請求項3】前記通信設定は、前記電子機器のIPアドレス設定の情報及び前記第2の無線通信機器との通信で使用する通信用アプリケーションの設定を含むことを特徴とする請求項1に記載の通信設定方法。

【請求項4】前記第2の接続要求信号に対する応答信号を受信した場合、前記無線通信手段を介して前記無線通信機器との認証処理を行うことを特徴とする請求項1に記載の通信設定方法。

【請求項5】前記第2の無線通信手段を介して無線通信を行なう信号の電界強度が所定閾値以下になった場合、前記記憶手段に記憶している前記第1の無線通信機器との接続設定に基づいて前記無線通信手段を介して前記第1の接続要求信号を送出し、前記第1の接続要求信号に対する応答信号を受信した場合、前記第1の無線通信機器と無線通信を行なうため前記記憶手段に記憶している第2の通信設定に基づいて通信を行うことを特徴とする請求項1に記載の通信設定方法。

【請求項6】前記第2の無線通信手段を介して無線通信を行なう信号の電界強度が所定閾値以下になった場合、前記記憶手段にさらに記憶している第3の無線通信機器との通信設定に基づいて前記無線通信手段を介して第3の接続要求信号を送出し、前記第3の接続要求信号に対する応答信号を受信した場合、前記第3の無線通信機器と無線通信を行なうため前記記憶手段に記憶している第2の通信設定に基づいて通信を行うことを特徴とする請求項1に記載の通信設定方法。

【請求項7】無線通信手段を具備する電子機器の通信設定方法において、前記無線通信手段を介してビーコンフレームを取得し、前記ビーコンフレームの情報と、前記電子機器が具備する記憶手段に記憶している複数の無線通信機器の接続設定との比較を行い、前記ビーコンフレームの情報といずれかの無線通信機器との接続設定とが

一致した場合、前記無線通信機器と無線通信を行なうため前記記憶手段に記憶している通信設定に基づいて通信を行うことを特徴とする通信設定方法。

【請求項8】前記接続設定は、前記無線通信機器の識別子を含むことを特徴とする請求項7に記載の通信設定方法。

【請求項9】前記通信設定は、前記電子機器のIPアドレス設定の情報設定及び前記無線通信機器との通信で使用する通信用アプリケーションの設定を含むことを特徴とする請求項7に記載の通信設定方法。

【請求項10】無線通信手段を具備する電子機器の通信設定方法において、前記無線通信手段を介して第1の無線通信機器が発した第1のビーコンフレームと第2の無線通信機器が発した第2のビーコンフレームとを取得し、前記第1のビーコンフレームの情報と、前記電子機器が具備する記憶手段に記憶している無線通信機器の接続設定との比較を行い、前記第1のビーコンフレームの情報と、前記接続設定とが一致しない場合、前記第2のビーコンフレームの情報と前記接続設定との比較を行い、前記第2のビーコンフレームの情報と、前記接続設定とが一致した場合、前記第2の無線通信機器と無線通信を行なうため前記記憶手段に記憶している通信設定に基づいて通信を行うことを特徴とする通信設定方法。

【請求項11】前記接続設定は、前記第2の無線通信機器の識別子を含むことを特徴とする請求項10に記載の通信設定方法。

【請求項12】前記通信設定は、前記電子機器のIPアドレス設定の情報及び前記第2の無線通信機器との通信で使用する通信用アプリケーションの設定を含むことを特徴とする請求項10に記載の通信設定方法。

【請求項13】前記第2の無線通信機器との間で無線通信を行なう信号の電界強度が所定閾値以下になった場合、前記無線通信手段を介して前記第1のビーコンフレームを取得し、前記第1のビーコンフレームの情報と、前記記憶手段にさらに記憶している第2の接続設定との比較を行い、前記第1のビーコンフレームの情報と前記第2の接続設定とが一致した場合、前記第1の無線通信機器と無線通信を行なうため前記記憶手段に記憶している第2の通信設定に基づいて通信を行うことを特徴とする請求項10に記載の通信設定方法。

【請求項14】前記第2の無線通信機器との間で無線通信を行なう信号の電界強度が所定閾値以下になった場合、前記無線通信手段を介してさらに第3の無線通信機器が発した第3のビーコンフレームを取得し、前記第3のビーコンフレームの情報と、前記記憶手段にさらに記憶している第3の接続設定との比較を行い、前記第3のビーコンフレームの情報と前記第3の接続設定とが一致した場合、前記第3の無線通信機器と無線通信を行なうため前記記憶手段に記憶している第2の通信設定に基づいて通信を行うことを特徴とする請求項10に記載の通

信設定方法。

【請求項15】前記第2の無線通信機器からの第2のビーコンフレームの受信が困難になった場合、前記無線通信手段を介して前記第1のビーコンフレームを取得し、前記第1のビーコンフレームの情報と、前記記憶手段にさらに記憶している第2の接続設定との比較を行い、前記第1のビーコンフレームの情報と前記第2の接続設定とが一致した場合、前記第1の無線通信機器と無線通信を行なうため前記記憶手段に記憶している第2の通信設定に基づいて通信を行うことを特徴とする請求項10に記載の通信設定方法。

【請求項16】前記第2の無線通信機器からの第2のビーコンフレームの受信が困難になった場合、前記無線通信手段を介してさらに第3の無線通信機器が発した第3のビーコンフレームを取得し、前記第3のビーコンフレームの情報と、前記記憶手段にさらに記憶している第3の接続設定との比較を行い、前記第3のビーコンフレームの情報と前記第3の接続設定とが一致した場合、前記第3の無線通信機器と無線通信を行なうため前記記憶手段に記憶している第2の通信設定に基づいて通信を行うことを特徴とする請求項10に記載の通信設定方法。

【請求項17】無線通信手段を具備する電子機器の通信設定方法において、前記無線通信手段を介してビーコンフレームを取得し、前記ビーコンフレームの情報と、前記電子機器が具備する記憶手段に記憶している第1の無線通信機器との接続を行なう第1の接続設定との比較を行い、前記ビーコンフレームの情報と前記第1の接続設定とが一致しない場合、前記記憶手段にさらに記憶している第2の無線通信機器との接続を行なう第2の接続設定との比較を行ない、前記ビーコンフレームの情報と前記第2の接続設定とが一致した場合、前記第2の無線通信機器と無線通信を行なうため前記記憶手段に記憶している通信設定に基づいて通信を行うことを特徴とする通信設定方法。

【請求項18】前記通信設定は、前記電子機器のIPアドレスの設定情報及び前記第2の無線通信機器との通信で使用する通信用アプリケーションの設定を含むことを特徴とする請求項17に記載の通信設定方法。

【請求項19】前記第2の無線通信機器との間で無線通信を行なう信号の電界強度が所定閾値以下になった場合、前記無線通信手段を介して前記ビーコンフレームとは異なる第2のビーコンフレームを取得し、前記第2のビーコンフレームの情報と前記記憶手段に記憶している前記第1の接続設定との比較を行い、前記第2のビーコンフレームの情報と前記第1の接続設定とが一致した場合、前記第1の無線通信機器と無線通信を行なうため前記記憶手段に記憶している第2の通信設定に基づいて通信を行うことを特徴とする請求項17に記載の通信設定方法。

【請求項20】前記第2の無線通信機器との間で無線通

信を行なう信号の電界強度が所定閾値以下になった場合、前記無線通信手段を介して前記ビーコンフレームとは異なる第2のビーコンフレームを取得し、前記第2のビーコンフレームの情報と前記記憶手段に記憶している前記第1の接続設定との比較を行い、前記ビーコンフレームの情報と前記第1の接続設定とが一致しない場合、前記第2のビーコンフレームの情報と前記記憶手段にさらに記憶している第3の無線通信機器との接続を行なう第3の接続設定との比較を行い、前記第2のビーコンフレームの情報と前記第3の接続設定とが一致した場合、前記第3の無線通信機器と無線通信を行なうため前記記憶手段に記憶している第2の通信設定に基づいて通信を行うことを特徴とする請求項17に記載の通信設定方法。

【請求項21】前記第2の無線通信機器からのビーコンフレームの受信が困難になった場合、前記無線通信手段を介して異なる第2のビーコンフレームを取得し、前記第2のビーコンフレームの情報と、前記記憶手段に記憶している前記第1の接続設定との比較を行い、前記第2のビーコンフレームの情報と前記第1の接続設定とが一致した場合、前記第1の無線通信機器と無線通信を行なうため前記記憶手段に記憶している第2の通信設定に基づいて通信を行うことを特徴とする請求項17に記載の通信設定方法。

【請求項22】前記第2の無線通信機器からのビーコンフレームの受信が困難になった場合、前記無線通信手段を介して前記ビーコンフレームとは異なる第2のビーコンフレームを取得し、前記第2のビーコンフレームの情報と前記記憶手段に記憶している前記第1の接続設定との比較を行い、前記ビーコンフレームの情報と前記第1の接続設定とが一致しない場合、前記第2のビーコンフレームの情報と前記記憶手段にさらに記憶している第3の無線通信機器との接続を行なう第3の接続設定との比較を行い、前記第2のビーコンフレームの情報と前記第3の接続設定とが一致した場合、前記第3の無線通信機器と無線通信を行なうため前記記憶手段に記憶している第2の通信設定に基づいて通信を行うことを特徴とする請求項17に記載の通信設定方法。

【請求項23】無線通信を行う第1の無線通信機器との接続のための第1の接続設定と第2の無線通信機器との接続のための第2の接続設定とを記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶した前記第1の接続設定に基づく第1の接続要求信号を送出し、前記第1の接続要求信号に対する応答信号を受信できない場合に、前記第2の接続設定に基づく第2の接続要求を送出する無線通信手段と、前記第2の接続要求に対する応答信号を前記無線通信手段を介して受信した場合、前記第2の無線通信機器と無線通信を行なうために前記記憶手段に記憶している通信設定に基づいて前記無線通信手段を介して通信を行なうことを特徴とする電子機器。

【請求項24】前記通信設定は前記電子機器のIPアドレスの設定及び前記無線通信機器との通信で使用する通信アプリケーションの設定を含むことを特徴とする請求項23に記載の電子機器。

【請求項25】前記電子機器はさらに、前記第2の無線通信機器との間で無線通信を行なう信号の電界強度が所定閾値以下になったか否か判断する手段を具備し、前記判断手段が、前記電界強度が前記所定閾値以下になったと判断した場合、前記記憶手段にさらに記憶している第3の無線通信機器との第3の接続設定に基づく第3の接続要求信号を前記無線通信手段が送出し、前記第3の接続要求信号に対する応答信号を受信した場合、前記第3の無線通信機器と無線通信を行なうために前記記憶手段に記憶している第2の通信設定に基づいて通信を行うことを特徴とする請求項23に記載の電子機器。

【請求項26】第1の無線通信機器が発した第1のビーコンフレームと第2の無線通信機器が発した第2のビーコンフレームとを取得する無線通信手段と、無線通信機器と接続するための接続設定及び通信を行なうための通信設定とを記憶する記憶手段と、前記第1のビーコンフレームの情報と前記接続設定との比較を行ない、前記第1のビーコンフレームの情報と前記接続設定とが一致しない場合、前記第2のビーコンフレームの情報と前記接続設定との比較を行う手段と、前記第2のビーコンフレームの情報と前記接続設定とが一致した場合、前記第2の無線通信機器と無線通信を行なうために前記通信設定に基づいて通信を行うことを特徴とする電子機器。

【請求項27】前記通信設定は前記電子機器のIPアドレスの設定及び前記第2の無線通信機器との通信で使用する通信アプリケーションの設定を含むことを特徴とする請求項26に記載の電子機器。

【請求項28】前記電子機器は、さらに前記第2の無線通信機器との間で無線通信を行なう信号の電界強度が所定閾値以下になったか否か判断する判断手段を具備し、前記判断手段が、前記電界強度が前記所定閾値以下になったと判断した場合、前記無線通信手段を介して第3の無線通信機器が発した第3ビーコンフレームを取得し、前記比較手段が、前記第3のビーコンフレームの情報と前記記憶手段にさらに記憶している第2の接続設定との比較を行い、前記ビーコンフレームの情報と前記第2の通信設定とが一致した場合、前記第3の無線通信機器と無線通信を行なうために前記記憶手段にさらに記憶する第2の通信設定に基づいて通信を行うことを特徴とする請求項26に記載の電子機器。

【請求項29】前記電子機器は、さらに前記第2の無線通信機器からの前記第2のビーコンフレームの受信が困難になったか否か判断する手段を具備し、前記判断手段が前記第2のビーコンフレームの受信が困難になったと判断した場合、前記無線通信手段を介して第3の無線通信機器が発した第3ビーコンフレームを取得し、前記比

較手段が、前記第3のビーコンフレームの情報と前記記憶手段にさらに記憶している第2の接続設定との比較を行い、前記ビーコンフレームの情報と前記第2の通信設定とが一致した場合、前記第3の無線通信機器と無線通信を行なうために前記記憶手段にさらに記憶する第2の通信設定に基づいて通信を行うことを特徴とする請求項26に記載の電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無線通信を用いてデータの送受信を行なうネットワーク設定方法及び、これを用いる電子機器に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、家庭やオフィス等で、複数台のパーソナルコンピュータ（以後、PCと称す）を用いて、ネットワークを構成し、ネットワークに接続する他のPCなどの資源を利用する形態が増えてきている。また、ノート型PC等の可搬型PCを様々な場所に移動させても、移動先でのネットワーク環境を利用可能とするためにネットワークの設定を行い、その環境でのネットワークサーバー、プリンター等を利用可能にすることが可能である。

【0003】このような環境では、移動先ごとに、夫々ネットワークを利用可能とするための設定が必要である。

【0004】例えば、様々なネットワーク環境を一台のノートPCで利用しようとするユーザであれば、夫々のネットワーク環境に接続する為に、LAN（Local Area Network）の設定変更やモデムのケーブル接続の変更、PCカードの差し替え等の変更が必要である。また、その変更後の設定を有効にするためには、多くの場合PCの再起動が必要とされている。

【0005】また、近年、急速に普及している無線LANやBluetoothを利用するPCにおいても同様であり、ユーザによるネットワーク環境設定の変更が必要となっている。、「報うほう207

deo c  
ontroller, stores the field data cording to the  
しか

し、特開平10-117207号公報に、携帯型端末と、ルーターからなるネットワークにおいて任意の地点の携帯型端末と、ネットワークに接続するPCとの間で、相互にデータ通信路を確立するモバイル端末の接続方法が開示されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来技術ではPCが移動し、ネットワークへの接続環境が変化した場合に、ユーザの手によってそのネットワーク環境の設定を行わなければならないといった問題がある。

【0007】また、上記特開平10-117207号公報の技術では、ネットワークのルーターが携帯型端末の

通信経路を確立するものであり、ユーザが持ち運ぶ携帯型端末から接続の設定を行うことができない。このため、移動先に、このルータが無い場合は、自らの手で設定を行わなければならないと言った問題がある。

【0008】そこで本発明は、無線LANやBluetoothなどの無線通信手段を備えるノートPCのような電子機器を用いて、異なるネットワーク環境への移行を実現する通信設定方法及び電子機器を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1に係る発明では、無線通信手段を具備する電子機器の通信設定方法において、電子機器が具備する記憶手段に記憶している第1の無線通信機器との接続設定に基づいて、無線通信手段を介して第1の接続要求信号を送出し、第1の接続要求信号に対する応答信号を受信できなかった場合、記憶手段にさらに記憶している第2の無線通信機器との接続設定に基づいて無線通信手段を介して第2の接続要求信号を送出し、第2の接続要求信号に対する応答信号を受信した場合、第2の無線通信機器と無線通信を行なうため記憶手段に記憶している通信設定に基づいて通信を行うことを特徴とする。

【0010】このような構成により、第1の無線機器と通信不可であった場合は、第2の無線機器へ接続相手を切換えて通信接続を行なうことが可能である通信設定方法を提供することが可能である。

【0011】また、請求項7に係る発明では、無線通信手段を具備する電子機器の通信設定方法において、無線通信手段を介してビーコンフレームを取得し、ビーコンフレームの情報と、電子機器が具備する記憶手段に記憶している複数の無線通信機器の接続設定との比較を行い、ビーコンフレームの情報といずれかの無線通信機器との接続設定とが一致した場合、無線通信機器と無線通信を行なうため記憶手段に記憶している通信設定に基づいて通信を行うことを特徴とする。

【0012】このような構成により、取得したビーコンフレームと記憶手段に記憶している複数の接続設定との比較を行なうことで、受動的に現在接続可能な無線機器を判断し、接続可能とする通信設定方法を提供することが可能である。

【0013】また請求項10に係る発明では、無線通信手段を具備する電子機器の通信設定方法において、無線通信手段を介して第1の無線通信機器が発した第1のビーコンフレームと第2の無線通信機器が発した第2のビーコンフレームとを取得し、第1のビーコンフレームの情報と、電子機器が具備する記憶手段に記憶している無線通信機器の接続設定との比較を行い、第1のビーコンフレームの情報と、接続設定とが一致しない場合、第2のビーコンフレームの情報と接続設定との比較を行い、第2のビーコンフレームの情報と、接続設定とが一致し

た場合、第2の無線通信機器と無線通信を行なうため記憶手段に記憶している通信設定に基づいて通信を行うことを特徴とする。

【0014】このような構成により、複数種類のビーコンフレームを取得した場合に、記憶手段に記憶している接続設定と比較し、設定が一致したビーコンフレームを発した無線通信機器と通信を行なう通信設定方法。

【0015】また、請求項17に係る発明では、無線通信手段を具備する電子機器の通信設定方法において、無線通信手段を介してビーコンフレームを取得し、ビーコンフレームの情報と、電子機器が具備する記憶手段に記憶している第1の無線通信機器との接続を行なう第1の接続設定との比較を行い、ビーコンフレームの情報と第1の接続設定とが一致しない場合、記憶手段にさらに記憶している第2の無線通信機器との接続を行なう第2の接続設定との比較を行ない、ビーコンフレームの情報と第2の接続設定とが一致した場合、第2の無線通信機器と無線通信を行なうため記憶手段に記憶している通信設定に基づいて通信を行うことを特徴とする。

【0016】このような構成により、取得した第1のビーコンフレームと記憶手段に記憶している接続設定との比較を行ない、また、第2のビーコンフレームと、記憶手段に記憶している接続設定との比較を行なうことで、ビーコンフレームと接続設定との情報が一致した場合、そのビーコンフレームを送出した無線機器と接続可能とする通信設定方法を提供することが可能である。

【0017】また、請求項23に係る発明では、無線通信を行う第1の無線通信機器との接続のための第1の接続設定と第2の無線通信機器との接続のための第2の接続設定とを記憶する記憶手段と、記憶手段に記憶した第1の接続設定に基く第1の接続要求信号を送出し、第1の接続要求信号に対する応答信号を受信できない場合に、第2の接続設定に基づく第2の接続要求を送出する無線通信手段と、第2の接続要求に対する応答信号を無線通信手段を介して受信した場合、第2の無線通信機器と無線通信を行なうために記憶手段に記憶している通信設定に基づいて無線通信手段を介して通信を行なうことを特徴とする。

【0018】このような構成により、第1の無線機器と通信不可であった場合は、第2の無線機器へ接続相手を切換えて通信接続を行なうことが可能な電子機器を提供することが可能である。

【0019】また、請求項26に係る発明では、第1の無線通信機器が発した第1のビーコンフレームと第2の無線通信機器が発した第2のビーコンフレームとを取得する無線通信手段と、無線通信機器と接続するための接続設定及び通信を行なうための通信設定とを記憶する記憶手段と、第1のビーコンフレームの情報と接続設定との比較を行ない、第1のビーコンフレームの情報と接続設定とが一致しない場合、第2のビーコンフレームの情

10

20

30

40

50

報と接続設定との比較を行う手段と、第2のビーコンフレームの情報と接続設定とが一致した場合、第2の無線通信機器と無線通信を行なうため通信設定に基づいて通信を行うことを特徴とする。

【0020】このような構成により、取得した第1のビーコンフレームと記憶手段に記憶している接続設定との比較を行ない、これが一致しない場合は、第2のビーコンフレームと記憶手段に記憶している接続設定との比較を行なうことで、これが一致した場合は第2のビーコンフレームを送出した無線機器と接続可能な電子機器を提供することが可能である。

【0021】

【発明の実施の形態】以下本発明に係る実施の形態を、図面を参照して説明する。本発明に係る携帯型電子機器（以後、モバイルPCと称す）は、無線通信を行なうためのインターフェース（無線I/F）を具備している。本発明では、無線I/FとしてはIEEE802.11b方式（以後、802.11と称す）を用いる。この802.11では、ISM (Industrial Scientific Medical) バンドと呼ばれる2.4GHz帯を使用して無線通信を行ない、送受信信号の変調方式として、直接拡散方式のスペクトル拡散通信 (DSSS: Direct Sequence Spread Spectrum) を用いている。

【0022】802.11では、2.4GHz帯（2.4000～2.4835GHz）を14のチャンネル（国によっては使用チャンネルが制限される）に分割して使用する。各チャンネルの占有帯域は、各チャンネルの中心周波数から±11MHzの22MHzである。この通信チャンネルは、無線通信を行う機器間で同一のチャンネルを使用するように設定される。

【0023】図1に本発明に係る電子機器のハードウェア構成図を示す。本発明に係る電子機器としては、ノート型PCやラップトップ型PC（以後、モバイルPC）等の可搬型PCを想定している。

【0024】モバイルPC1本体には、モバイルPC1の制御を司るCPU2と第1のブリッジ3とは64ビット幅のデータバスを有するCPUローカルバスによって接続しており、第1のブリッジ3とメインメモリ4との接続もCPUローカルバスを利用して接続している。第1のブリッジ3と第2のブリッジ5とは、第1のバス6によって接続している。第1のバス6には、PCカードコントローラ7が接続している。第2のブリッジ5にはHDD8が接続しており、第2のブリッジ5に接続している第2のバス9には各種デバイスが接続している。

【0025】CPU2は、モバイルPC1全体の動作制御およびデータ処理等を実行するものである。

【0026】メインメモリ4は、オペレーティングシステム、デバイスドライバ、実行対象のアプリケーションプログラム、および処理データなどを格納するメモリデバイスであり、複数のDRAMなどによって構成してい

る。また、802.11の無線通信ドライバや、本発明に係るネットワーク検出のプログラムも格納しており、メインメモリ4に記憶しているプログラムをCPU2が実行することにより、モバイルPC1は動作する。

【0027】第1のブリッジ3は、第1のバス6のバスマスタデバイスの1つとして機能するブリッジLSIである。この第1のブリッジ3は、CPU2と第1のバス6に接続するデバイスとの間で、データ及びアドレスを含むバス幅を変換する機能、及びメインメモリ4のアクセス制御をする機能などを有している。

【0028】第1のバス6はクロック同期型の入出力バスであり、時分割的に使用されるアドレス/データバスを有している。

【0029】第1のバス6には、PCカードコントローラ7が接続しており、PCカードコントローラ7に、無線PCカード10が接続する。

【0030】PCカードコントローラ7は、モバイルPC1に接続するPCカード型の拡張モジュール等との間のインターフェースであり、PCカードとの間でデータの送受信を行なう。

【0031】無線PCカード10は、コントローラ11、RFモジュール12、及びアンテナ13とを有し、これらは専用のバスによって接続されている。

【0032】コントローラ11は、IEEE802.11bのプロトコルに応じた無線通信を行なうためのベースバンド制御（無線インターフェース制御）等を行うコントローラであり、PCカードコントローラ7との間でデータの送受信を行う。また、信号の受信レベル（信号の電界強度）の判断を行なう。

【0033】RFモジュール12は、データを無線通信するために、信号のA/D変換、D/A変換等を行うモジュールであり、アンテナ13と接続する。

【0034】アンテナは、RFモジュール12によりアナログ信号に変換された信号を電波として放射する。また、アナログ信号を受信し、RFモジュール12に送出する。

【0035】第2のブリッジ5は、第1のバス6と第2のバス9との間を繋ぐブリッジLSIであり、第1のバス6と第2のバス9との間のバス変換等を行う。また、第2のブリッジ5にはデータの記憶再生装置として用いられるHDD8が接続しており、このHDD8の制御を行うIDEコントローラも組みこんでいる。

【0036】図2に本発明に係る電子機器を利用する際のネットワーク構成例の図を示す。

【0037】図中、点線の左側は、会社等オフィスを想定したネットワークであり、点線右側は家庭内のネットワークを想定したものである。

【0038】オフィスには、基幹ネットワークにブリッジ21が接続しており、このブリッジ21にぶら下がるようにハブ22とアクセスポイント23、24が接続し



ている。

【0039】ブリッジ21は、ハブ22、アクセスポイント23、24それぞれから受信する通信データを適切な通信相手に転送する機能を有する。また、基幹ネットワークからPC端末へ送られる通信データを適切な端末へ送信する機能も有する。

【0040】ハブ22は、有線LANインターフェースを具備し、有線LAN接続されたPC25、26、27夫々から送信される通信データを適切な通信相手に転送する機能を有する。

【0041】アクセスポイント23は、会社の事務所に設置された無線LANアクセスポイントであり、有線LANインターフェース及び無線LANインターフェースを有する。アクセスポイント23はブリッジ機能を併せ持ち、有線LAN接続されたPC28、およびブリッジ21と、無線LAN接続されたモバイルPC1との間での通信データを適切な通信相手に転送する機能を有する。

【0042】アクセスポイント24は、オフィスの会議室に設置された無線LANアクセスポイントである。アクセスポイント24も、アクセスポイント23と同様に、ブリッジ機能を併せ持ち、有線LAN接続されたPC30、およびブリッジ21と無線LAN接続されたモバイルPC1との間での通信データを適切な通信相手に転送する機能を有する。

【0043】続いて、図2の右側を用いて、家庭内でのネットワーク構成例について説明する。

【0044】ADSLモデム31は、家庭内LANと外部のWAN (Wide Area Network) とをADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) 接続する為に用いる。ADSLモデム31は家庭内に設置された無線LANアクセスポイント32と有線LAN接続される。

【0045】無線LANアクセスポイント32は、PC33と接続する有線LANインターフェースと、モバイルPC1と無線LAN接続する無線インターフェースとを有し、このインターフェース間でブリッジとして機能し、ADSLモデム31とを接続する有線LANポートとブリッジ機能との間でルータとして機能する。

【0046】PC33は、アクセスポイント32と有線LAN接続する家庭内のPCである。

【0047】モバイルPC1は家庭ではアクセスポイント42に接続し、オフィスでは事務所のアクセスポイント23や会議室のアクセスポイント24と接続し、これらを経由して会社内の基幹ネットワークに接続する。

【0048】図3に、本発明にかかるネットワーク検出のフローチャートを示す。

【0049】まず、モバイルPC1をオフィスで使用する場合のアクセスポイント検出手順について、図3を用いて説明する。

【0050】モバイルPC1は、あらかじめ、複数のア

セスポイントの設定を登録しており、これら登録しているアクセスポイントの設定に対して優先度を付している。本発明に係るモバイルPC1は、この優先度の高い設定から順番に、通信可能なアクセスポイントが存在するかどうかの検出を試みる。

【0051】図4にモバイルPC1が記憶しているアクセスポイントのリストを示す。このリストのように、本例ではアクセスポイントを検出する優先順位として、事務所に設置しているアクセスポイント23を1番目とし、続いて会議室のアクセスポイント24、家庭に設置しているアクセスポイント32という設定になっており、モバイルPC1は、この優先順位に基づいて自機器が通信可能なアクセスポイントの検出を試みる。

【0052】続いて、図5にアクセスポイントに応じた無線LAN設定の項目リストの図を示し、図6にアクセスポイントに応じたネットワーク設定の項目リストの図を示し、図7にネットワークに応じたアプリケーションの設定項目リストの図を示す。図5は接続要求を発する際に使用される接続設定であり、図6、図7は認証処理後の通信を行なうための通信設定である。これらの設定は、各アクセスポイント毎に設定されたリストであり、図5乃至図7に示す設定は、アクセスポイント23に対応した設定である。モバイルPC1は、これらの設定に基づいて、アクセスポイントの検出及びアクセスポイントとの通信設定を行なう。また、図5乃至図7に示す設定は、モバイルPC1内のメインメモリ4に記憶している。

【0053】図5に示す無線LAN設定項目41は、BSSID (Basic Service Set ID)、ESSID (Extended Service Set ID)、WEP (Wired Equivalent Privacy) の3種類である。

【0054】BSSIDとは各無線LANアクセスポイント固有のMACアドレスであり、通常はこの値を識別子として相手機器の判別を行なう。

【0055】ESSIDとは無線LANの接続グループを識別する為に用いるものであり、ネットワーク設定やアプリケーションを複数のアクセスポイントにわたって利用したい場合には、複数のアクセスポイントを同一のESSIDで管理することができる。例えば、会社内でアクセスポイント23とアクセスポイント24とを同一のESSIDで管理することにより、どちらかのアクセスポイントと接続を確立した後は、モバイルPC1は、ローミング処理により、特別な設定変更をすること無く、アクセスポイント23若しくはアクセスポイント24と通信可能である。

【0056】WEPとは、40ビットの暗号化されたコードを用いることで、同じWEPコードを持つ無線機器以外からの接続を許可しないための設定であり、このWEPコードの情報を設定する。

10

20

30

40

50



【0057】図6に示すネットワーク設定42では、DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) の有効無効に応じて、IPアドレスを設定する項目である。“DHCPの有効/無効”以外の設定項目は、DHCPが無効のときのみ利用可能である。DHCPが有効の場合は、接続する機器に対して、動的にIPアドレスが割り振られるため、この設定は不要である。

【0058】図7に示すアプリケーション設定項目43は、使用するメールソフトやメールサーバ等のアプリケーションを自動設定する項目である。これも、アクセス  
10 ポイントを検出した後に、デフォルトで使用するアプリケーションとして登録される。

【0059】続いて、アクセスポイントの検出処理手順について、図3を用いて説明する。

【0060】まず、図4に示すリストに登録しているアクセスポイントのうち、優先度が高いものから順に通信可能か否かの検出を行うため、優先度係数“W”を1に  
20 設定する。また、ここではチャンネル番号を1から順番に検出を試みるものとし、検出を行うチャンネル番号“C”を1に設定する(ステップS101)。

【0061】次に、変数“W”が、アクセスポイントの登録数である“Wmax”以内であるか否かを判断する(ステップS102)。これは、一つもアクセスポイントの登録が無い場合は“Wmax=0”となり(ステップS102のNO)、処理が終了する。

【0062】本例では、登録アクセスポイントは3つであるため、“Wmax=3”である。このため、“W”は“Wmax”以内であるため(ステップS102のYES)、次に、チャンネル番号が、最大チャンネル数以内か  
30 否かを判断する(ステップS103)。ここでは、最大チャンネル数“Cmax”は14とし、チャンネル番号“C”が“Cmax”以内である場合(ステップS03のYES)、チャンネル番号“C”で、且つ優先順位“W”番目(現在W=1)の無線LAN設定(図5に示す設定情報)での通信可能アクセスポイントの検出を試みる(ステップS104)。

【0063】ここで、アクセスポイントの検出方法としては、モバイルPC1が図8に示すProbeリクエスト  
40 パケット45をブロードキャスト送信する。Probeリクエストパケット45には、モバイルPC1が接続を試みるネットワークグループのESSIDと、通信可能速度の情報が含まれており、図5に示すネットワーク設定に基づくESSIDをProbeリクエストパケット45として送信する。

【0064】ここで、Probeリクエストパケット45を受信したアクセスポイントは、Probeリクエスト  
50 パケット45の情報を読み、自らのネットワークが、Probeリクエストパケットに記載のESSIDである場合、図8に示すようなProbeレスポンスパケット46をモバイルPC1へ送信する。図8にProbe

レスポンスパケットのパケット構造を示す。

【0065】このProbeレスポンスパケットは、タイムスタンプや、Beaconフレームと呼ばれるアクセスポイントから定期的送信されるパケットの送信間  
隔、ESSID等の情報が含まれる。また、このProbeレスポンスパケットのヘッダー部分に、このアクセスポイントのBSSID情報が記載される。

【0066】Beaconフレームとは、図9に示すようなパケット構造であり、常時、一定時間間隔でアクセス  
ポイントから送出されている。このBeaconフレームには、ネットワークの状況、Beaconの時間間隔、ESSID等の情報が含まれており、モバイルPC1は、Beaconフレームを受信可能か否かで、アクセスポイントと通信可能状態であるか否かを判断する。

【0067】ここでは、アクセスポイント23がモバイルPC1からのProbeリクエストパケット45を受  
信し、Probeリクエストパケット45に記載のESSIDとアクセスポイント23のESSIDとが一致した  
20 ものとし、アクセスポイント23はProbeレスポンスパケット46をモバイルPC1へ送信する。

【0068】このProbeレスポンスパケット46を受信したモバイルPC1は、アクセスポイント23の検  
出が成功したものとし(ステップS105のYES)、次に検出したアクセスポイント23との間で、802.11bの通信プロトコルに基づく認証処理を行なう(ステップS106)。

【0069】認証処理が完了すると、アクセスポイント23との間で通信が確立したものとし、次に、図6に示  
すネットワーク設定項目42の設定、及び図7に示すアプリケーションの設定を行なう(ステップS107)。

【0070】アクセスポイント23に対応する設定項目としては、IPアドレス、サブネットマスク、デフォ  
ルトゲートウェイ等のネットワークの設定や、使用するメールアドレスやメールサーバ等のアプリケーションに依  
存する設定などが含まれる。

【0071】また、モバイルPC1がProbeレスポンスパケット46を受信できなかった場合は(ステップ  
S105のNO)、チャンネル“C”で通信可能なアクセスポイントが無いものと判断し、チャンネル番号を一つ増  
40 加し(ステップS108)、ステップS103の処理へ戻る。

【0072】ここで、例えば、チャンネル番号“C”が、チャンネルの最大数“Cmax”を越えた場合は、優先  
番号“W”の設定で通信可能なアクセスポイントが存在しないものと判断し、次に図4に基づいて優先順位が高い  
アクセスポイントとの通信を試みる為に“W”を一つ増  
加(ステップS109)し、ステップS102の処理へ  
戻る。

【0073】モバイルPC1は、上記の処理を繰り返  
し、優先順位に応じたアクセスポイントとの通信を確立

を試みる。

【0074】上記の処理を行なうトリガとしては、モバイルPC1の電源ON時、または、それまで通信を行っていた機器と通信不可能状態（信号の電界強度が弱くなる状態）に陥った場合が考えられる。さらには、通信不可能状態としてはBeaconフレームを受信できなくなった場合も考えられ、Beaconフレームを受信できなくなった場合に、図3の処理を開始する。

【0075】次に、モバイルPC1が上記処理によってアクセスポイント23と通信可能となった後に、アクセスポイント24が設置してある会議室に移動した場合について説明する。

【0076】ここでは二つの状態が考えられる。一つは、会議室の位置がアクセスポイント23の通信可能圏内にある場合（アクセスポイント23のBeaconフレームを受信可能）であり、もう一つは、アクセスポイント23の通信可能圏外にある場合（アクセスポイント23のBeaconフレームを受信不可）である。

【0077】もし、会議室がアクセスポイント23との通信可能圏内にある場合は、その状態のままアクセスポイント23を利用して通信を継続することが可能である。

【0078】しかし、会議室がアクセスポイント23との通信可能圏外の場合、モバイルPC1は、アクセスポイント23との通信が確立できなくなった時点（Beaconフレームを受信できなくなった時点）、またはアクセスポイントからの受信信号レベル（電界強度）が所定閾値より低下した時点において、新たなアクセスポイントを検出する処理（図3で示す処理）を開始する。

【0079】この場合、アクセスポイント23との通信が困難になった状態であるので、図4に示す優先順位が2番目である会議室のアクセスポイント24との通信確立を試みる。

【0080】この場合、上述した処理によって会議室のアクセスポイント24を検出した後、アクセスポイント24に対する設定（IPアドレス等）をモバイルPCに反映することで、アクセスポイント24との通信が可能となる。

【0081】図2では、アクセスポイント24はアクセスポイント23とブリッジ21を介して接続されており、通常であれば同一のLAN環境（同一ESSIDを有するネットワーク）に属することになる。このためネットワーク用の設定（図6及び図7に示す設定）等は基本的にアクセスポイント23に接続をした状態と同じであり、図5に示す無線LANの接続に関する設定のみが変更されることになる。

【0082】また図2の例ではアクセスポイント24とアクセスポイント23とがブリッジ21で接続されているが、ブリッジ21の代わりにルータの場合は、事務所と会議室のLAN環境が異なることになり、IPアドレ

ス等のネットワークの設定の変更が行われる。この場合、IPアドレスの設定なども図6に示す設定に記載されているので、アクセスポイント24との通信確立の際に図6に示すIPアドレスや図7に示すアプリケーションの設定も行う。

【0083】次に、モバイルPC1が会社から自宅に移動した場合を考える。この場合、モバイルPC1は、優先順位が高いアクセスポイント23、24との通信接続の確立に失敗したあと、家庭に設置しているアクセスポイントとの通信を確立し、IPアドレス等の設定を行う。アクセスポイント32に関連付けられた設定は、オフィス用のIPアドレスやメールソフト設定から、家庭LAN用のネットワーク設定を反映し、個人で契約しているISP等の設定を反映することになる。

【0084】上述のように、通常の無線通信機器であれば、通信不可能状態に陥っても、設定されているアクセスポイントを検出し続けるが、上述の実施形態によればモバイルPC1は、それまで通信していたアクセスポイントを検出できない場合、あらかじめ登録されている他のアクセスポイントの検出を試み、ネットワーク設定を行なうことが可能である。

【0085】次に、アクセスポイント検出についての第2の実施形態について図11を用いて説明する。

【0086】図11に第2の実施形態に係るネットワーク検出のフローチャートを示す。

【0087】本実施形態では、アクセスポイントから定期的に発信されているBeaconフレームをモバイルPC1が検出することで、通信可能なアクセスポイントを判断する方法である。

【0088】まず、初期設定として、無線通信のチャンネル番号“C”を1にセットし、Beacon監視時間“T”を0にセットし、Beacon取得番号“B”を1にセットする（ステップS201）。

【0089】上述のそれぞれの変数について説明する。まずチャンネル番号“C”は、無線通信チャンネルを決める変数であり、本例ではチャンネル1から順に、チャンネル最大数までスキャンする。また、Beacon監視時間“T”はBeaconの監視期間を計る変数である。また、Beacon取得番号“B”は、モバイルPC1が、取得したBeaconフレームの数をカウントするものである。

【0090】次に、チャンネル番号“C”で、Beaconの検出を行なう。ここで、チャンネル番号“C”で、Beaconフレームを検出すると（ステップS202のYES）、取得したBeaconフレームがすでに登録済みのBeaconであるか否かを判断する（ステップS203）。

【0091】ここで、未登録のBeaconフレームである場合は（ステップS203のNO）、Beacon取得番号“B”として、取得したBeaconフレーム

の情報(BSSID、ESSID)および、検出したチャンネル番号“C”を記憶し、Beacon取得番号“B”を加算する(ステップS204)。

【0092】取得したBeaconフレームが、すでに登録済みBeaconであった場合は(ステップS203のYES)、このBeaconの記憶は行なわない。

【0093】次に、Beacon監視時間“T”に、この処理を行ってからの経過時間をセットし(ステップS205)、“T”が所定監視時間“Tmax”を越えていないかを判断する(ステップS206)。

【0094】監視時間“Tmax”を越えていない場合は(ステップS206のYES)、ステップS202に戻り、再びBeaconフレームの取得を試みる。

【0095】監視時間“Tmax”を越えた場合は、チャンネル番号“C”を一つ加算し(ステップS207)、このチャンネル番号“C”が最大チャンネル数“Cmax”を越えていないかどうかを判断する(ステップS208)。

【0096】最大チャンネル数“Cmax”を越えていない場合は、ステップS202に戻り、Beaconフレームの検出を行う。

【0097】全ての通信チャンネルにおいて、Beaconフレーム検出処理が終了すると(ステップS208のNO)、Beacon取得番号“B”をBeacon取得総数“Bmax”に設定する(ステップS209)。ここでは、ステップS204でBを加算している為、“B-1”を“Bmax”にセットする。

【0098】次に、取得したBeaconフレームの中から、モバイルPC1が通信可能なアクセスポイントがあるか否かの設定を行なう。

【0099】まず、図4に登録しているアクセスポイントの優先順位が高いものから、検出を試みる。この優先番号“W”を1に設定しBeacon取得番号“B”も1に設定する(ステップS210)。

【0100】優先番号“W”が、アクセスポイント登録数“Wmax”を越えていないことをチェックし(ステップS211)、越えていない場合は(ステップS211のYES)、Beacon取得番号“B”が、Beacon取得総数“Bmax”を越えているか否かチェックする(ステップS212)。

【0101】取得番号が、Beacon総数を越えていない場合は(ステップS212のYES)、優先番号“W”で登録しているアクセスポイントの無線LAN設定項目(図5に示す)と、Beacon取得番号“B”のBeaconフレーム情報とを比較する(ステップS213)。ここでは、BSSIDの比較により、登録しているアクセスポイントか否かをチェックする(ステップS213)。

【0102】Beacon取得番号“B”のBeacon情報と、優先番号“W”のアクセスポイントの情報と

が一致した場合は(ステップS213のYES)、同時に記憶したチャンネル“C”を使用して、アクセスポイントとの間で802.11bの通信プロトコルに基づく認証処理を行なう(ステップS214)。

【0103】認証処理が完了すると、アクセスポイントとの間で通信が確立したものとし、次に、図6に示すネットワーク設定項目42の設定、及び図7に示すアプリケーションの設定を行なう。

【0104】また、ステップS213において、優先順位“W”の無線LAN設定と、Beacon取得番号“B”のBeacon情報とが一致しない場合(ステップS213のNO)は、さらに記憶しているBeacon情報と比較する為、Beacon取得番号“B”をインクリメント( $B=B+1$ )し(ステップS216)、ステップS212の処理に戻る。

【0105】ここで、もしBeacon取得番号“B”が、Beacon取得総数“Bmax”を越えた場合は(ステップS212のNO)、次に優先順位が高いアクセスポイントの検出を行なう為に、優先番号“W”をインクリメント( $W=W+1$ )し、Beacon取得番号“B”を1に設定し(ステップS217)、再び、優先番号“W”の設定と、取得したBeaconの情報とが一致するか否かの判断処理を行う。

【0106】ここで、優先番号“W”が、アクセスポイントの登録数を越えた場合は(ステップS211のNO)、登録したアクセスポイントとの通信は不可能であるものとして、処理を終了する。

【0107】また、接続しているアクセスポイントからのBeaconフレームを取得できなくなった場合に、新たなBeaconフレームを検出する処理として、図11に示す処理を開始しても良い。

【0108】上述の実施形態では、モバイルPCがアクセスポイントから送られるBeaconフレームを取得し、取得したBeaconフレームと、自機器が登録している設定とを比較することで、通信接続可能なネットワークを判断することで、モバイルPCからのアクションを起こさずにネットワークの検出を行なうことが可能である。

【0109】以上説明したように、ネットワーク環境が変化した場合も、予め登録している無線ネットワーク設定の優先順位に応じて、現在接続可能なネットワークを検出し、検出したネットワークへの接続設定を変更することが可能な電子機器およびネットワーク設定方法を提供することが可能である。

【0110】本発明ではその主旨を逸脱しない範囲であれば、上記の実施形態に限定されるものではなく、無線通信を用いてネットワーク接続を行なう電子機器全般、例えば無線機能を内蔵するPDA(Personal Digital Assistants)等にも広く適用可能である。

【0111】

【発明の効果】以上詳述した発明によれば、ネットワーク環境の変更を、ユーザの手による変更を必要とせず、異なるネットワーク環境への移行をスムーズに実現する通信設定方法及び電子機器を提供することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る電子機器のハードウェア構成図。

【図2】本発明に係る電子機器を利用する際のネットワーク構成例の図。

【図3】第1の実施形態に係るネットワーク検出のフローチャート。

【図4】モバイルPCが記憶しているアクセスポイントのリスト図。

【図5】アクセスポイントに応じた無線LAN設定の項目リストの図。

【図6】アクセスポイントに応じたネットワーク設定の項目リストの図。

【図7】ネットワークに応じたアプリケーションの設定項目リストの図。

【図8】Probeリクエストパケットのパケット構造\*

\*図。

【図9】Probeレスポンスパケットのパケット構造図。

【図10】Beaconフレームのパケット構造図。

【図11】第2の実施形態に係るネットワーク検出のフローチャート。

【符号の説明】

1…モバイルPC

2…CPU

10 3…第1のブリッジ

4…メインメモリ

5…第2のブリッジ

6…第1のバス

7…PCカードコントローラ

8…HDD

9…第2のバス

10…無線PCカード

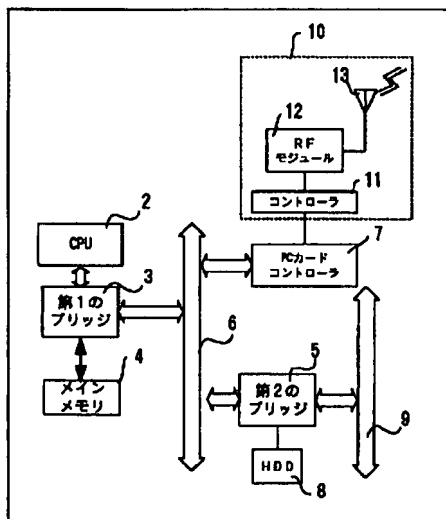
11…コントローラ

12…RFモジュール

20 13…アンテナ

23、24、32…アクセスポイント

【図1】



【図4】

優先度	設定アクセスポイント
1	事務所アクセスポイント
2	会議室アクセスポイント
3	家庭アクセスポイント

【図5】

無線LAN設定項目		
大項目	小項目	設定値
BSSID		00:11:22:33:44:55
ESSID		"MYOFFICE"
WEP	有効/無効	有効
	KEY番号	1
	KEY1	"KEY1"
	KEY2	未設定
	KEY3	未設定
	KEY4	未設定

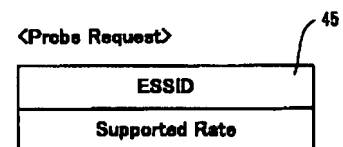
【図6】

ネットワーク設定項目		
大項目	小項目	設定値
DHCP	有効/無効	無効
	IPアドレス	192.168.10.10
	サブネットマスク	255.255.255.0
	デフォルトゲートウェイ	192.168.10.1
	DNSサーバ	192.168.10.1

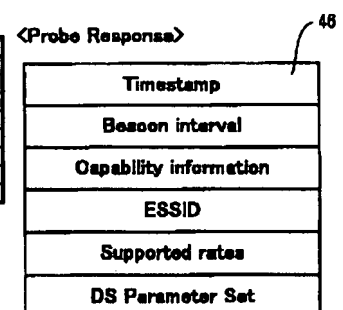
【図7】

アプリケーション設定項目		
大項目	小項目	設定値
メール	通信メールサーバ	Metacase Messenger
	送信メールサーバ	smtp.syooffice.com
	受信メールサーバ	pop3.syooffice.com
	ユーザー名	sy_mail_name
ニュースリーダ	パスワード	sy_mail_password
	ニュースサーバ	Outlook Express

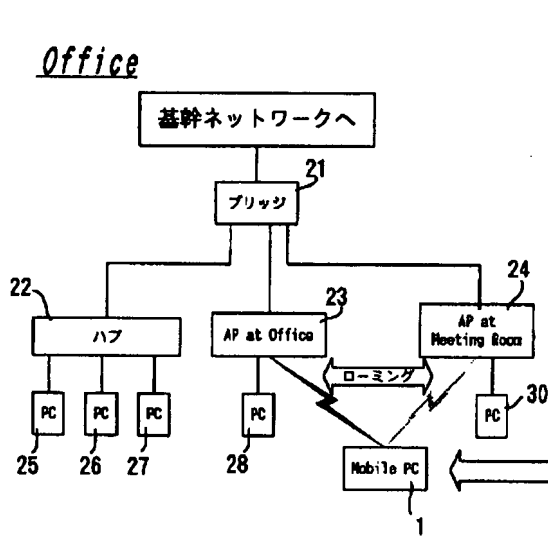
【図8】



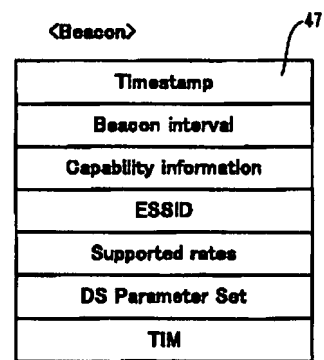
【図9】



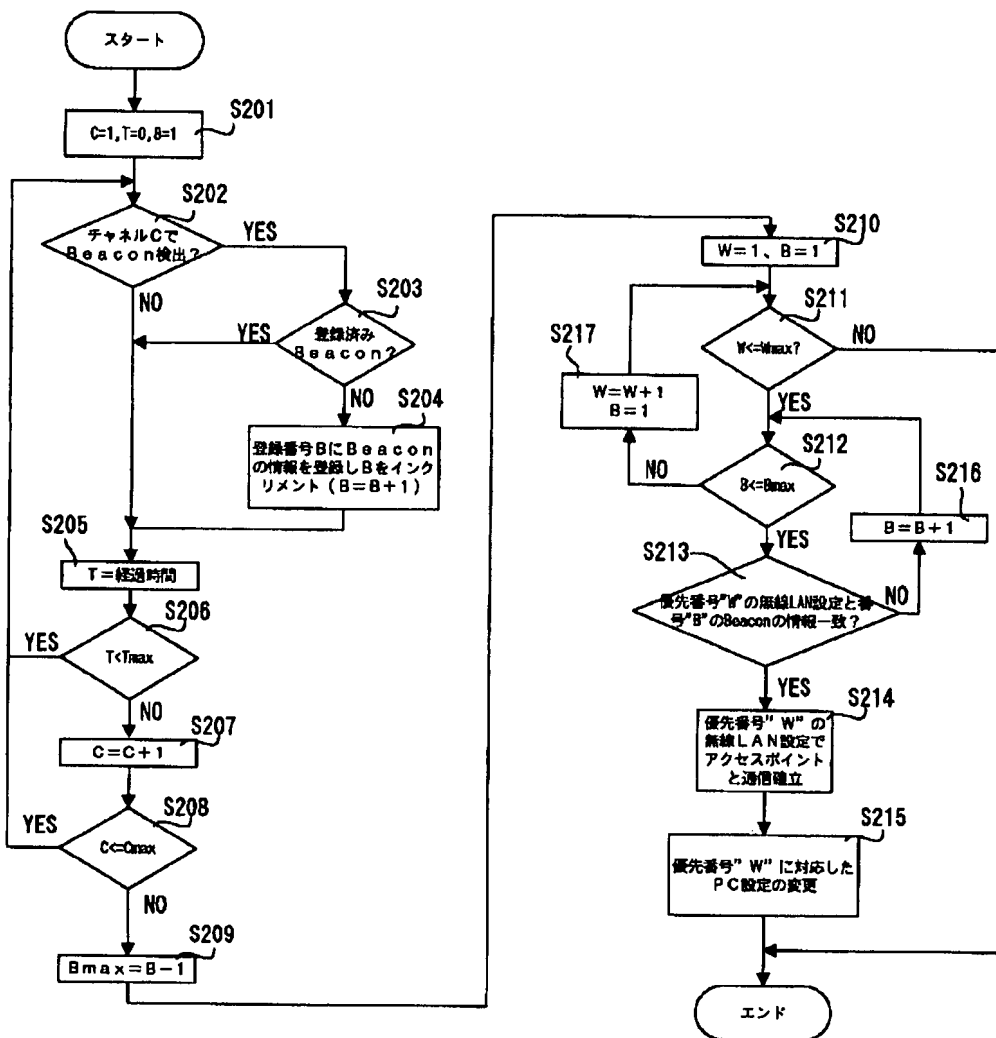
【図2】



【図10】



【図11】



【図3】

